

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re Application of:

Beetz, et al.

Serial No.: 10/659,619

Filed: 09/10/03

For: **Pliers Head for Pressing Work Pieces**



Confirmation No.: 5567

Group Art Unit: 3723

Examiner:

Docket No. 051812-1210

**CLAIM OF PRIORITY TO AND**  
**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF GERMAN APPLICATION**  
**PURSUANT TO 35 U.S.C. §119**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

In regard to the above-identified pending patent application and in accordance with 35 U.S.C. §119, Applicants hereby claim priority to and the benefit of the filing date of German patent application entitled, "Zangenkopf zum Verpressen eines Werkstucks", filed September 12, 2002, and assigned serial number 10242345.8. Further pursuant to 35 U.S.C. §119, enclosed is a certified copy of the German patent application

Respectfully Submitted,

**THOMAS, KAYDEN, HORSTEMEYER  
& RISLEY, L.L.P.**

By:

  
Scott A. Horstemeyer, Reg. No. 34,183

100 Galleria Parkway, Suite 1750  
Atlanta, Georgia 30339  
770-933-9500

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 42 345.8

**Anmeldetag:** 12. September 2002

**Anmelder/Inhaber:** WEZAG GmbH Werkzeugfabrik,  
Stadtallendorf/DE

**Bezeichnung:** Zangenkopf zum Verpressen eines Werkstücks

**IPC:** B 25 B und H 01 R

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 21. Juli 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Ebert

Anmelder: WEZAG GmbH Werkzeugfabrik  
35260 Stadtallendorf, Wittigstr. 8  
Amtsaktenzeichen: Neumeldung  
Unser Zeichen: 16596 /co5  
Datum: 10.09..2002

## ZANGENKOPF ZUM VERPRESSEN EINES WERKSTÜCKS

Die Erfindung betrifft einen Zangenkopf zum Verpressen eines Werkstückes mit den im Oberbegriff des Anspruches 1 angegebenen Merkmalen. Der Zangenkopf kann insbesondere zur Herstellung lötfreier Crimpverbindungen, aber auch beispielsweise lediglich zum Verformen von Werkstücken eingesetzt werden. Der Zangenkopf kann

- 5 Bestandteil einer handbetriebenen Zange, also mit zwei gegeneinander verschwenkbaren Handhebeln sein. Der Zangenkopf kann aber auch in Verbindung mit einem elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch arbeitenden Gerät eingesetzt werden, um entsprechende Verpressungsarbeiten durchzuführen.

### STAND DER TECHNIK

- 10 Aus der DE 198 07 737 ist eine handbetätigte Zange mit einem Zangenkopf bekannt, der die gattungsgemäßen Merkmale aufweist. Der Zangenkopf wird von zwei Deckplatten gebildet, die C-Form besitzen, also eine C-förmiges Maul bilden. Die C-Form des Maules ist erforderlich, um Werkstücke seitlich in den Zangenkopf einführen zu können oder den Zangenkopf an Werkstücken ansetzen zu können, die der Länge nach senkrecht zur
- 15 Haupterstreckungsebene des Zangenkopfes durchgehen. Im Bereich des C-förmigen Mauls sind zwei Pressbacken angeordnet, die auswechselbar aufgenommen werden. Die eine Pressbacke ist als feste Pressbacke ausgebildet und vorgesehen, während die andere Pressbacke über einen Antrieb beweglich ist. Die bewegliche Pressbacke ist in geradlinigen Nuten in den Deckplatten geradlinig linear geführt. Für den linearen Antrieb der beweglichen
- 20 Pressbacke ist ein Kniehebeltrieb vorgesehen. Bei dieser bekannten Zange mit Zangenkopf geht es darum, eine verbesserte Kippabstützung der beweglichen Pressbacke herbeizuführen, was dadurch erreicht wird, dass die Führungsvorsprünge an dem C-förmigen Maul für die linear bewegliche Pressbacke eine große Basis erhalten. Damit wird

die reproduzierbare Genauigkeit der Pressqualität des Arbeitsergebnisses und die Kippsicherheit der linearen Führung der beweglichen Pressbacke verbessert, so dass sich eine erhöhte Pressqualität ergibt.

- Zusätzlich zu der Verbesserung der linearen Führung der beweglichen Pressbacke ist aus 5 der DE 198 07 737 C2 auch bereits der grundsätzliche Nachteil von Zangenköpfen mit C-förmigem Maul bekannt, der darin besteht, dass die beiden entsprechend randoffen ausgebildeten Deckplatten beim Auftreten hoher Presskräfte auffedern können. Die Pressbacken geraten dann trotz der linearen Führung der beweglichen Pressbacke in eine Winkellage zueinander, die nicht nur die Pressqualität beeinträchtigt, sondern auch zu einem vorzeitigen Verschleiß der Pressbacken führen kann. Durch das Auffedern der Deckplatten in einem bestimmten, wenn auch kleinen Winkel können an den Pressbacken, die auch mehrere Nester zum Verpressen verschiedener Größen von Werkstücken tragen können, Pressmarken entstehen, durch die die genaue Gestalt der Nester einer Veränderung unterliegen. Deshalb wird es bei C-förmiger Ausbildung des Zangenkopfes als sinnvoll 15 angesehen, dem Auffedern des Zangenkopfes insbesondere bei hohen Presskräften durch die zusätzliche Anordnung von Versteifungsplatten entgegenzuwirken. Die Deckplatten können insoweit durch Versteifungsplatten ergänzt werden, um die Starrheit des C-förmigen Mauls zu erhöhen und dadurch dem Auffedern entgegen zu wirken. Insbesondere bei handbetriebenen Geräten, wie es solche Handzangen darstellen, sind jedoch die 20 Möglichkeiten der Masse an Häufung im Bereich des C-förmigen Mauls und damit der Ausbildung des C-förmigen Mauls als starrer, nicht auffedernder Körper, begrenzt. Oft ist auch die Anordnungsmöglichkeit von Versteifungsplatten nicht möglich oder begrenzt, weil in diesem Bereich Einstell- oder Platzierungseinrichtung zur Bestimmung der Presslage des Werkstückes anzutragen sind.
- 25 Aus der DE 198 07 737 C2 ist es neben der Anordnung von Versteifungsplatten bekannt, dem C-förmigen Maul ein Schwenkteil zuzuordnen, mit dem das C-förmige Maul randgeschlossen ausgebildet werden kann. Auch diese Maßnahme wird dem Auffedern des C-förmigen Mauls entgegen.

### AUFGABE DER ERFINDUNG

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Zangenkopf mit C-förmigem Maul zu schaffen, bei dem die in dem Maul während des Verpressungsvorgangs aufeinander treffenden Pressbacken in dem vorgesehenen Pressbereich im Wesentlichen parallel zueinander verbleiben, um so reproduzierbar die Pressqualität anzuheben.

### LÖSUNG

Die Aufgabe der Erfindung wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst.

### BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

10 Die Erfindung geht von dem Gedanken aus, das C-förmige Maul in zwei Teile zu unterteilen, von denen der eine die eine Pressbacke und der andere Teil die andere Pressbacke aufweist bzw. trägt. Die Pressbacken sind wie üblich an den Schenkeln des C-förmigen Mauls auswechselbar angeordnet, hier jedoch so, dass sie sich an unterschiedlichen voneinander getrennten Teilen befinden. Der erste Teil wird als möglichst biegsteifes, 15 starres Gehäuse ausgebildet und der zweite Teil ist an dem ersten Teil über ein Gelenk schwenkbar gelagert. Damit kann sich grundsätzlich der zweite Teil mit seiner Pressbacke gegenüber dem ersten Teil um das Gelenk bewegen. Diese Bewegung wird jedoch durch einen Anschlag begrenzt, der die parallele Lage sicherstellt bzw. der dafür sorgt, dass diese während des Pressvorganges beibehalten wird. Hierzu ist es erforderlich, den zweiten Teil, 20 der gelenkig gelagert ist, als einen vorspannbaren Hebel auszubilden und mit einer solchen Kraft vorzuspannen, die zumindest im Wesentlichen gleich groß wie die vorgesehene maximale Presskraft bemessen ist. Wenn die Vorspannkraft etwas geringer als die maximal vorgesehene Presskraft ist, verbleibt ein geringer Teil am Endes des Presshubes, bei dem eine geringfügige Auffederung stattfindet. Ansonsten wird der Hebel gegen den sichernden 25 Anschlag vorgespannt. Die Presskraft wirkt während des Pressvorganges der Vorspannkraft entgegen, so dass mit zunehmendem Pressvorgang die Vorspannkraft aufgebraucht wird, ohne dass sich der Hebel in Bewegung setzt. Hierauf ist es zurückzuführen, dass die parallele Lage der Pressbacken über den gesamten Pressvorgang beibehalten bleibt und damit das Auffedern des C-förmigen Mauls wirksam vermieden wird. Die Erfindung trägt dem

Umstand Rechnung, dass es nur bis zu gewissem Grade gelingen wird, Bauteile biegesteif bzw. starr auszubilden. Die Erfindung stellt dies in Rechnung und wirkt durch die Vorspannkraft einem Auffedern der Teile gegeneinander entgegen. Die Vorspannkraft sollte einstellbar ausgebildet sein, um Anpassungen an unterschiedliche Größenbereich von 5 Werkstücken zu ermöglichen. Es ist aber auch möglich, die Vorspannkraft so groß zu wählen, dass übliche Werkstückbereiche abgedeckt werden können. Die auf den Hebel aufgebrachte Vorspannkraft erzeugt ein Drehmoment um die Achse des Gelenkes des Hebels in der einen Richtung, so dass sich an dem die parallele Lage der Pressbacken sichernden Anschlag eine Reaktionskraft aufbaut, die ein in der anderen Richtung um das 10 Gelenk wirkendes, dem Betrage nach gleich großes Drehmoment erzeugt. Dieses Reaktionsmoment wird während des Pressvorganges von einem durch die Presskraft auf den Hebel erzeugtes Moment abgelöst bzw. übernommen, wobei der sichernde Anschlag im Verlaufe des Pressvorganges kraftmäßig zunehmend entlastet wird. Letztlich ist damit aber sichergestellt, dass der vorgespannte Hebel seine parallele Lage und damit die parallele 15 Lage zwischen den Pressbacken während des Pressvorganges beibehält.

Der vorspannbare Hebel kann als zumindest bereichsweise verformbarer Biegehebel ausgebildet sein, der einen möglichst biegesteif ausgebildeten, die eine Pressbacke tragenden Hebelarm aufweist, während der andere Hebelarm ohne Pressbacke federnd ausgebildet ist und über einen verstellbaren Anschlag vorspannbar ist. Damit übernimmt der 20 Hebel durch seine Ausbildung zugleich auch die Federfunktion, die für die Aufbringung der Vorspannkraft erforderlich ist. Es versteht sich, dass jedes technische Element nicht absolut starre und biegesteif ausgebildet sein kann, sondern immer mehr oder weniger auch federnde Eigenschaften hat. Sinnvoll ist es, wenn der Hebelarm, der keine Pressbacke trägt, durch eine vergleichsweise dünne oder schwach bemessene Gestaltung die Funktion einer 25 Feder übernehmen kann. Es ist natürlich auch möglich, den gesamten vorspannbaren Hebel möglichst biegesteif auszubilden und die Federfunktion von einem gesonderten Element, insbesondere einer Tellerfeder oder einem Tellerfederpacket bereitzustellen. Der die Pressbacke tragende Hebelarm sollte möglichst biegesteif ausgebildet werden, d.h. dieser Hebelarm sollte zwar in der Lage sein, unterschiedliche Vorspannkräfte aufzunehmen, 30 jedoch ohne dass an ihm eine nennenswerte Bewegung merklich ist.

Der Hebel kann als Schwinghebel ausgebildet sein, der also zur Bildung des Gelenkes in seinem Mittelbereich, insbesondere auf einem von dem starren Gehäuse getragenen Bolzen,

schwenkbar gelagert ist. Unter einem solchen Schwinghebel wird ein Hebel verstanden, der in seinem Mittelbereich gelenkig gelagert ist und bei dem die beiden Hebelarme von der Achse des Gelenkes bzw. des Bolzens ausgehend in unterschiedliche Richtungen ausragen. Auch dabei versteht es sich, dass der erste Teil des C-förmigen Mauls möglichst starr und biegesteif auszubilden ist, also gleichsam als ein starres Gehäuse, an dem sich letztendlich die Aktions- und Reaktionskraft abstützen können, ohne dass eine nennenswerte Durchbiegung dieses starren Gehäuses die Folge ist.

Es ergibt sich die Möglichkeit, dass der Hebel etwa rechtwinklig abgewinkelte Gestalt aufweist, so dass die beiden Hebelarme des Hebels etwa einen rechten Winkel miteinander bilden. Bei dieser Gestaltung ist es vorteilhaft möglich, den einen Hebelarm, der keine Pressbacke trägt, relativ lang zu gestalten und in der Haupterstreckungsrichtung der Zange bzw. des Zangenkopfes zu platzieren. Sofern das starre Gehäuse in Plattenbauweise erstellt ist, also mindestens zwei Deckplatten aufweist, besteht die Möglichkeit, den Hebel, ebenfalls in Plattenbauweise zwischen diesen beiden Deckplatten geschützt und platzsparend unterzubringen. Der andere Hebelarm, der die Pressbacke trägt, kommt dann innerhalb des Zangenkopfes quer zur Haupterstreckungsrichtung der Zange zu liegen, so dass ein Maul entsteht, welches eine ähnliche Form und Gestalt aufweist, wie dies bei solchen Zangen bzw. Zangenköpfen üblich ist. jedenfalls bedingt die Erfindung keine Vergrößerung des Bauraums. Es ist aber auch möglich, die beiden Hebelarme in einem Winkel von etwa 180 ° zueinander anzuordnen.

In besonders einfacher Ausführungsform kann der die parallele Lage der Pressbacken sichernde Anschlag ein Bolzen sein, der sowohl das starre Gehäuse wie auch den Hebel durchsetzt, wozu entsprechende Bohrungen oder Durchbrechungen in den Elementen vorgesehen sind. Der Bolzen kann das Gehäuse oder den Hebel auch in einem Langloch durchsetzen, wobei das Langloch nur in einem der beiden Teile vorgesehen sein darf. In der einen Richtung muss der Anschlag verlässlich wirken, also die parallele Lage der Pressbacken zueinander sichern. In der anderen Drehrichtung kann durch aus die Möglichkeit gegeben sein, ein gewisses Auffedern über einen Pressbereich zu gestatten. Das Langloch kann so eine Sicherheitsfunktion erfüllen, insbesondere für den Fall, dass beispielsweise ein zu großes Werkstück versehentlich einem Pressvorgang unterworfen wird. Dabei entsteht dann zwar Ausschuss, jedoch führt eine solche Fehlbehandlung nicht zu einer Zerstörung der Elemente des Zangenkopfes.

Als verstellbarer Anschlag zum Aufbringen der Vorspannkraft kann ein an dem starren Gehäuse gelagerte Exzenterbolzen vorgesehen sein. Damit wird an dieser Stelle auf eine Element zurückgegriffen, welches in anderem Zusammenhang z.B. an Crimpzangen bekannt ist.

5 Wenn die Plattenbauweise verwirklicht wird, empfiehlt es sich, dass das starre Gehäuse zwei Deckplatten und der Hebel zwei Platten aufweist, die symmetrisch zu der Haupterstreckungsebene des Zangenkopfes angeordnet sind. Bei dieser Bauweise wird eine optimale Abstützung der auswechselbaren Pressbacken im Zangenkopf erreicht.

10 Grundsätzlich ist es wählbar, an welchem der beiden Teile die feste Pressbacke und an welchem die bewegliche Pressbacke angeordnet sind. Besonders sinnvolle räumliche Verhältnisse werden jedoch dann erreicht, wenn der Hebel die feste Pressbacke trägt, während die bewegliche Pressbacke an dem starren Gehäuse geführt ist. Dabei kann durchaus eine besonders lang gestaltete Führung der beweglichen Pressbacke verwirklicht werden, wie sie aus der gattungsbildenden Druckschrift bekannt ist.

15 Eine alternative Ausführungsmöglichkeit zu einem Biegehebel ergibt sich dadurch, dass der Hebel biegesteif ausgebildet und zur Vorspannung des Hebels eine Federanordnung vorgesehen sind. Diese Federanordnung kann aus einer oder mehreren Tellerfedern bestehen, jedenfalls aus solchen Federn, die bei geringem Federweg in der Lage sind, große Kräfte aufzunehmen.

20

### KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

Im Folgenden wird die Erfindung anhand in den Figuren dargestellter bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter erläutert und beschrieben.

**Fig. 1** zeigt eine Draufsicht auf einen Zangenkopf in einer ersten Ausführungsform.

25 **Fig. 2** zeigt eine perspektivische Darstellung der wesentlichen Elemente eines Zangenkopfes, wie er insbesondere in Verbindung mit einer Handzange Anwendung finden kann.

**Fig. 3** zeigt eine Draufsicht auf den Zangenkopf gemäß Fig. 2 mit Darstellung der Pressbacken.

**Fig. 4** zeigt eine Draufsicht auf den Biegehebel der Ausführungsformen der Fig. 1 bis 3.

5 **Fig. 5** zeigt eine verdeutlichende Darstellung der Verhältnisse im Bereich des C-förmigen Mauls.

**Fig. 6** zeigt eine Draufsicht.

#### FIGURENBESCHREIBUNG

**Fig. 1** zeigt einen Zangenkopf 1, wie er beispielsweise zum Ansetzen an ein elektrisch betriebenes Gerät ausgebildet und bestimmt ist. Der Zangenkopf 1 weist zu diesem Zweck ein Ansatzstück 2 auf, dessen Ausbildung und Anordnung im einzelnen für die vorliegende Erfindung jedoch ohne Interesse ist. Mit dem Ansatzstück 2 sind zwei Deckplatten 3 und 4 fest verbunden, die zusammen ein starres Gehäuse 5 bilden. Jedenfalls wird die Ausbildung und Anordnung dieser Deckplatten 3 und 4 so vorgenommen, dass eine möglichst starre, d.h. biegeweiche Einheit entsteht. Die beiden Deckplatten 3 und 4 sind symmetrisch zu einer Hauptstreckungsebene 6, die zugleich die Zeichenebene der Fig. 1 bildet, auf Abstand angeordnet. In dem Zwischenraum ist ein Hebel 7 untergebracht, der konstruktiv aus zwei Platten 8 und 9 zusammengesetzt ist. Auch die beiden Platten 8 und 9 sind symmetrisch zu der Hauptstreckungsebene 6 angeordnet und vorgesehen, so dass mit diesem Aufbau 15 insgesamt ein kompakter Zangenkopf 1 aufgezeigt wird. Zur Erläuterung der räumlichen Anordnung wird auf **Fig. 2** verwiesen. Die beiden, den Hebel 7 bildenden Platten 8 und 9 sind gemeinsam um ein Gelenk 10 schwenkbar gelagert. Das Gelenk 10 weist einen Bolzen 11 auf, um dessen Achse 12 die Drehung des Hebels 7 in bzw. parallel zur Hauptstreckungsebene 6 vorgesehen ist. Der Bolzen 11 durchsetzt Durchbrechungen 13 20 in den Deckplatten 3 und sowie entsprechende Durchbrechungen in den Platten 8 und 9. 25

Der Zangenkopf 1 weist in seinem dem Antrieb abgekehrten Endbereich ein C-förmiges Maul 14 auf, welches auf der einen Seite randoffen ausgebildet ist und so das Einführen von zu verpressenden Werkstücken von der Seite her ermöglicht. Dieses Maul 14 wird von einem

ersten Teil 15 und einem zweiten Teil 16 gebildet. Der erste Teil 15 wird von dem starr ausgebildeten Gehäuse 5 bzw. den beiden Deckplatten 3 und 4 gebildet und bereitgestellt. Der zweite Teil 16 wird von dem Hebel 7 gebildet. In dem Maul 14 ist in dem ersten Teil 15 bzw. zwischen den beiden Deckplatten 3 und 4 linear geführt eine Führungslasche 17 untergebracht, die über einen nicht dargestellten Antrieb im Sinne eines Doppelpfeils 18 linear und damit relativ zu dem Gehäuse 5 bewegbar ist. Am oberen Ende der Führungslasche 17 ist eine bewegliche Pressbacke 19 auswechselbar untergebracht. Entsprechend trägt der Hebel 7 bzw. der zweite Teil 16 eine feste Pressbacke 20, die ebenfalls auswechselbar angeordnet ist. Die beiden Pressbacken 19 und 20 weisen vier wahlweise zum Verpressen unterschiedlicher Größen und/oder Formen von Werkstücken zugeordnete Nester 21, 22, 23, 24 auf. Zum auswechselbaren Befestigen der Pressbacken 19 und 20 dienen Steckbolzen 25 und 26, die in entsprechende Durchbrechungen in der Führungslasche 17 bzw. im zweiten Teil 16 und damit dem Hebel 7 durchsetzen.

Der Hebel 7, dessen Form und Ausbildung in der Einzeldarstellung der **Fig. 4** besonders übersichtlich erkennbar ist, ist als Schwinghebel ausgebildet. Er besitzt in seinem Mittelbereich das Gelenk 10 mit der Achse 12. Der Hebel 7 weist darüber hinaus einen ersten Hebelarm 27 und einen zweiten Hebelarm 28 auf. Der Hebelarm 27 ist hier vergleichsweise länger als der Hebelarm 28 ausgebildet. Der Hebelarm 27 erstreckt sich in der Hauptstreckungsrichtung des Zangenkopfes 1, die mit der Richtung gemäß Doppelpfeil 18 übereinstimmt. Der Hebelarm 27 kann damit trotz seiner großen Länge in den Umriss des starren Gehäuses 5 im Zwischenraum zwischen den Deckplatten 3 und 4 platziert werden. Der vergleichsweise kürzere Hebelarm 28 erstreckt sich quer zu dieser Richtung, so dass die beiden Hebelarme 27 und 28 etwa rechtwinklig zueinander abgewinkelt vorgesehen sind. Der Hebelarm 27 ist als elastischer Hebel ausgebildet und angeordnet, d.h. er kann selbst Federn bzw. Federfunktion übernehmen. Der Hebelarm 28 ist vergleichsweise biegesteif ausgebildet. Die Bezeichnungen federnd und biegesteif sind relativ zu verstehen. Der Hebelarm 28 besitzt eine Durchbrechung 29. Genau genommen sind in beiden Platten 8 und 9 sich deckende Durchbrechungen 29 vorgesehen. Ebenso weisen die beiden Deckplatten 3 und 4 entsprechende Durchbrechungen 30 auf. Die Durchbrechungen 29 und 30 sind von einem Stift 31 durchsetzt, der einen Anschlag 32 bildet. Der Anschlag 32 verhindert eine Drehbewegung des Hebels 7 bzw. der beiden Platten 8 und 9 gemeinsam um die Achse 12. Die Durchbrechungen 29 und 30 sind so relativ zueinander angeordnet, dass der eingesteckte Stift 31 die Parallellage zwischen den Pressbacken 19 und 20 sichert.

Auch dem ersten Hebelarm 27 bzw. den beiden Platten 8 und 9 ist ein Anschlag 33 zugeordnet. Bestandteil des Anschlags 33 ist ein Exzenterbolzen 34, der in eine Bohrung 35 in jeder der beiden Platten 8 und 9 eingreift bzw. mit diesen Bohrungen 35 zusammenwirkt. Solche Exzenterbolzen 34 sind an sich bekannt und müssten daher nicht im Detail 5 beschrieben werden. Durch Verdrehen des Exzenterbolzens 34 verlagern die Bohrungen 35 ihre relative Lage um die Achse 12, wie dies anhand von Fig. 3 durch eine strichpunktiierte Darstellung der Bohrungen 35 verwirklicht ist. Durch diesen Weg lässt sich der Hebel 7 vorspannen, wobei sich der Hebelarm 27 an den beiden Platten 8 und 9 elastisch verformt. Diese von dem Exzenterbolzen 34 ausgeübte und eingestellte Vorspannkraft 36 ist in Fig. 4 10 durch eine Pfeildarstellung verdeutlicht. Die Vorspannkraft 36 erzeugt um die Achse 12 ein linksdrehendes Drehmoment als Produkt der Größe der Vorspannkraft 36 und des Abstandes von der Achse 12. Die Vorspannkraft 36 erzeugt eine Reaktionskraft 37 mit der die parallele Lage der Pressbacken 19 und 20 sichernde Anschlag 32 die über die Vorspannkraft 36 initiierte Verdrehung des Hebels 7 verhindert. Es ist aus Fig. 4 erkennbar, 15 dass die Reaktionskraft 37 ein rechtsdrehendes Drehmoment entsprechend der Größe der Reaktionskraft 37 multipliziert mit dem Abstand zur Achse 12 hervorruft. Während des Pressvorganges entsteht eine Presskraft 38, mit der das Werkstück den Hebelarm 28 während des Pressvorganges zunehmend belastet. Auch die Presskraft 38 erzeugt einen 20 Moment um die Achse 12, welches sich aus dem Produkt der Presskraft 38 und dem Abstand zur Achse 12 ergibt. Im Verlaufe eines Pressvorganges steigt die Presskraft 38 an bis zu einer maximal vorgesehenen Presskraft. Die Presskraft 38 ersetzt damit zunehmend 25 die Reaktionskraft 37. Die Vorspannkraft 36 ist nun so gewählt, dass das von ihr aufgebrachte Moment zumindest gleich groß oder evtl. größer als das von der Presskraft 38 ausgeübte Moment bzw. die Summe der Momente aus der Reaktionskraft 37 und der Presskraft 38 ist und bleibt. Damit ist sichergestellt, dass während des Pressvorganges, also über den gesamten Presshub der Hebel 7 in Ruhe bleibt. In dem Hebelarm 28 wird lediglich 30 Vorspannkraft abgebaut. Eine Bewegung des Hebelarmes 28 findet nicht statt, so dass damit sichergestellt ist, dass auch über den gesamten Presshub die Parallelität zwischen den Pressbacken 19 und 20 nicht verloren geht. Damit wird das Auffedern des C-förmigen Mauls 14 während des Presshubes vermieden. Der Exzenterbolzen 34 ist in Durchbrechungen 39 in den Deckplatten 3 und 4 drehbar gelagert.

**Fig. 3** zeigt in durchgezogener Linienführung eine Zwischenstellung des Zangenmauls 1 bei einer Hubbewegung der beweglichen Pressbacke 19 ohne ein eingesetztes Werkstück. In

gestrichelter Darstellung ist der entspannte Hebel 7 erkennbar. Die strichpunktierte Linienführung zeigt den Hebel 7 unter der Verformung des federnden Hebelarms 27, also in der vorgespannten Lage. Fig. 1 zeigt eine Relativdarstellung der Pressbacken 19 und 20 kurz vor Erreichen des Schließens der Pressbacken 19 und 20, also gegen Ende eines 5 Presshubes.

Fig. 5 zeigt eine weitere Besonderheit der Ausbildung. Der Stift 31 ist in kreisrunden Bohrungen in den beiden den Hebel 7 bildenden Platten 8 und 9 fest verankert und durchsetzt Langlöcher 40 in den Deckplatten 3 und 4, also im starren Gehäuse 5. Die Ausbildung und Anordnung der Langlöcher 40 geschieht auf einem Kreisboden um die Achse 12. Eine ähnliche Bewegungsmöglichkeit als Sicherheitsfunktion kann auch durch ein entsprechend bemessenes Spiel erreicht werden. Das Spiel könnte auch zwischen dem Stift 15 31 und den Platten 8 und 9 vorgesehen sein, wobei dabei die Drehrichtung zu beachten ist. Die Sicherheitsfunktion schützt den Zangenkopf 1 vor einer Zerstörung, wenn beispielsweise aus versehen ein größeres Werkstück in ein kleineres Nest eingelegt und der 20 Verpressvorgang durchgeführt worden ist, insbesondere in Verbindung mit einem Zwangsgesperre, welches nur nach Erreichen der Endstellung wieder löst. Dies ist insbesondere in Verbindung mit einer handbetriebenen Zange von Bedeutung. Aber auch in Verbindung mit einem elektrischen, pneumatischen oder hydraulischen Antrieb kann die Sicherheitsfunktion durch bewusstes Zulassen des Auffederns des C-förmigen Mauls 14 bei Überbeanspruchungen sinnvoll sein.

Fig. 6 zeigt eine andere Ausführungsform des Zangenkopfes 1. Der Hebel 7 ist hier nicht als Winkelhebel sondern als langgestrecktes Teil ausgebildet und um die Achse 12 schwenkbar gelagert. Der Hebelarm 27 ist an dem Anschlag 33 abgestützt. Zum Aufbringen der Vorspannkraft ist eine Federanordnung 41 vorgesehen, die nur symbolisch angedeutet ist. 25 Die Federanordnung 41 besteht hier aus einem Paket Tellerfedern, also solchen Federn, die bei geringen Federwegen große Kräfte aufzubringen in der Lage sind. Es versteht sich, dass die Federanordnung 41 einerseits an dem starren Gehäuse 5 abgestützt ist und andererseits den Hebel 7 bzw. den Hebelarm 27 mit einem linksdrehenden Drehmoment belastet. Bei dieser Ausführungsform ist es sinnvoll, den Hebel 7 möglichst biegesteif auszubilden, da der 30 Hebel 7 nicht selbst federn soll, sondern die Vorspannkraft durch die Federanordnung 41 herbeigeführt wird.

**BEZUGSZEICHENLISTE**

1	Zangenkopf	11	Bolzen
2	Ansatzstück	12	Achse
3	Deckplatte	13	Durchbrechung
4	Deckplatte	14	Maul
5	Gehäuse	15	erster Teil
6	Haupterstreckungsebene	16	zweiter Teil
7	Hebel	17	Führungslasche
8	Platte	18	Doppelpfeil
9	Platte	19	bewegliche Pressbacke
10	Gelenk	20	feste Pressbacke
21	Nest	31	Stift
22	Nest	32	Anschlag
23	Nest	33	Anschlag
24	Nest	34	Exzenterbolzen
25	Steckbolzen	35	Bohrung
26	Steckbolzen	36	Vorspannkraft
27	Hebelarm	37	Reaktionskraft
28	Hebelarm	38	Presskraft
29	Durchbrechung	39	Durchbrechung
30	Durchbrechung	40	Langloch
41	Federanordnung		

## PATENTANSPRÜCHE

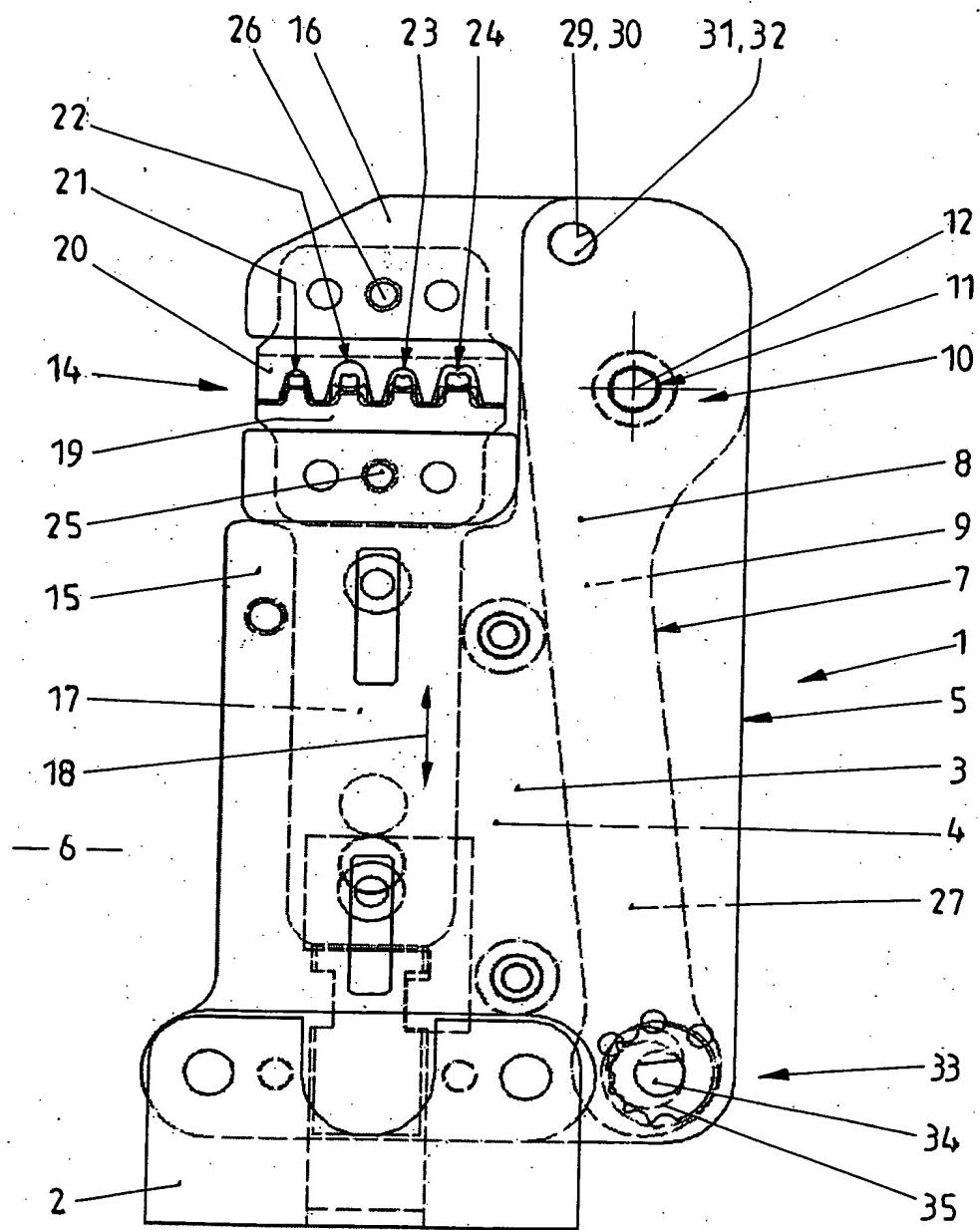
1. 1. Zangenkopf zum Verpressen eines Werkstücks, insbesondere zur Herstellung lötfreier Verbindungen, mit einem C-förmigen Maul (14), in dem eine feste Pressbacke (20) und eine über einen Antrieb bewegliche Pressbacke (19) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Bildung des C-förmigen Mauls (14) zwei separate, je eine der Pressbacken aufnehmende Teile (15, 16) vorgesehen sind, wobei der erste Teil (15) als möglichst starres Gehäuse ((5) ausgebildet ist, an dem der zweite Teil (16) über ein Gelenk (10) schwenkbar gelagert ist, dass als zweiter Teil (16) ein vorspannbarer Hebel (7) vorgesehen ist, der gegen einen die parallele Lage der Pressbacken (19, 20) sichernden Anschlag (32) mit einer solchen Kraft vorgespannt ist, die zumindest gleich groß wie die vorgesehene maximale Presskraft bemessen ist.
  
1. 2. Zangenkopf nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der vorspannbare Hebel (7) als zumindest bereichsweise verformbarer Biegehebel ausgebildet ist, der einen möglichst biegesteif ausgebildeten, die eine Pressbacke (20) tragenden Hebelarm (28) aufweist, während der andere Hebelarm (27) ohne Pressbacke federnd ausgebildet ist und über einen verstellbaren Anschlag (33) vorspannbar ist.
  
1. 3. Zangenkopf nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hebel (7) als Schwinghebel ausgebildet ist, der zur Bildung des Gelenks (10) in seinem Mittelbereich auf einem von dem starren Gehäuse (5) getragenen Bolzen (11) schwenkbar gelagert ist.
  
1. 4. Zangenkopf nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hebel (7) etwa rechtwinklig abgewinkelte Gestalt aufweist.
  
1. 5. Zangenkopf nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der die parallele Lage der Pressbacken (19, 20) sichernde Anschlag (32) ein Stift (31) ist, der das starre Gehäuse (5) und den Hebel (7) durchsetzt.

- 1 6. Zangenkopf nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bolzen (11) das starre Gehäuse (5) oder den Hebel (7) in einem Langloch (41) durchsetzt.
- 1 7. Zangenkopf nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass als verstellbarer Anschlag (33) zum Aufbringen der Vorspannkraft ein an dem starren Gehäuse (5) gelagerter Exzenterbolzen (34) vorgesehen ist.
- 1 8. Zangenkopf nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das starre Gehäuse (5) zwei Deckplatten (3, 4) und der Hebel (7) zwei Platten (8, 9) aufweist, die symmetrisch zu der Haupterstreckungsebene (6) des Zangenkopfes (1) angeordnet sind.
- 1 9. Zangenkopf nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hebel (7) die feste Pressbacke (20) trägt, während die bewegliche Pressbacke (19) an dem starren Gehäuse (5) geführt ist.
- 1 10. Zangenkopf nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hebel (7) biegesteif ausgebildet ist und zur Vorspannung des Hebels (7) eine Federanordnung (41) vorgesehen ist.

### ZUSAMMENFASSUNG

Ein Zangenkopf (1) zum Verpressen eines Werkstücks, insbesondere zur Herstellung lötfreier Verbindungen, weist ein C-förmiges Maul (14) auf, in dem eine feste Pressbacke (20) und eine über einen Antrieb bewegliche Pressbacke (19) angeordnet sind. Zur Bildung des C-förmigen Mauls (14) sind zwei separate, je eine der Pressbacken aufnehmende Teile (15, 16) vorgesehen, wobei der erste Teil (15) als möglichst starres Gehäuse ((5) ausgebildet ist, an dem der zweite Teil (16) über ein Gelenk (10) schwenkbar gelagert ist. Als zweiter Teil (16) ist ein vorspannbarer Hebel (7) vorgesehen, der gegen einen die parallele Lage der Pressbacken (19, 20) sichernden Anschlag (32) mit einer solchen Kraft vorgespannt ist, die zumindest gleich groß wie die vorgesehene maximale Presskraft bemessen ist

(Fig. 1)



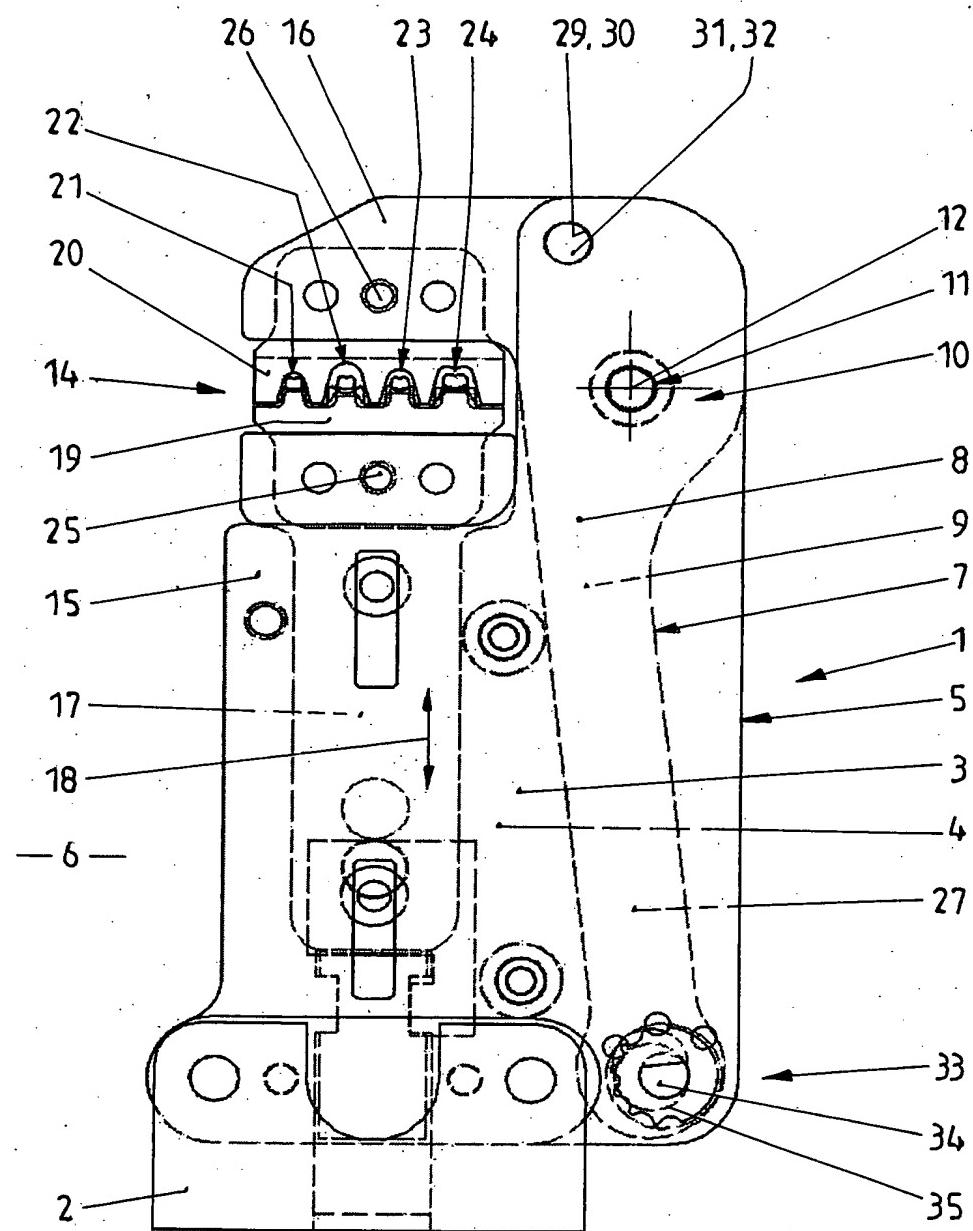


Fig. 1

216

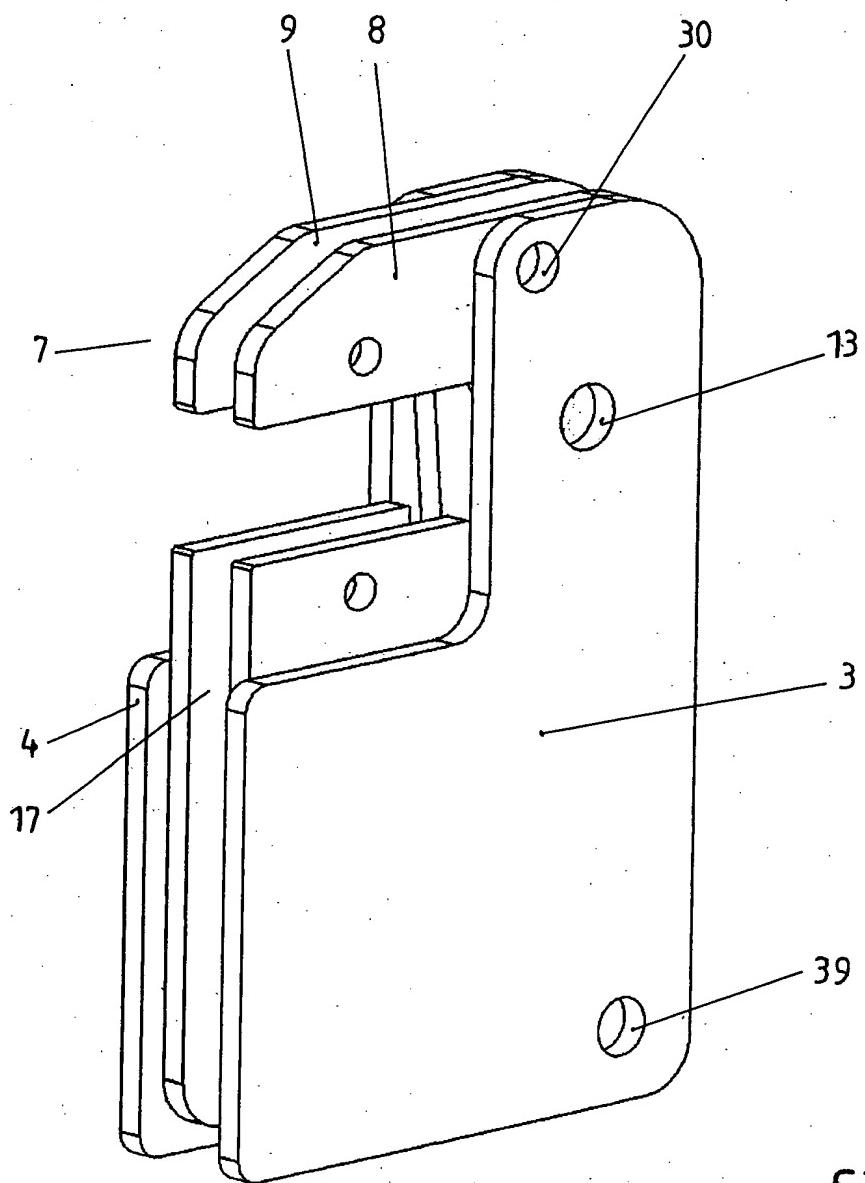


Fig. 2

316

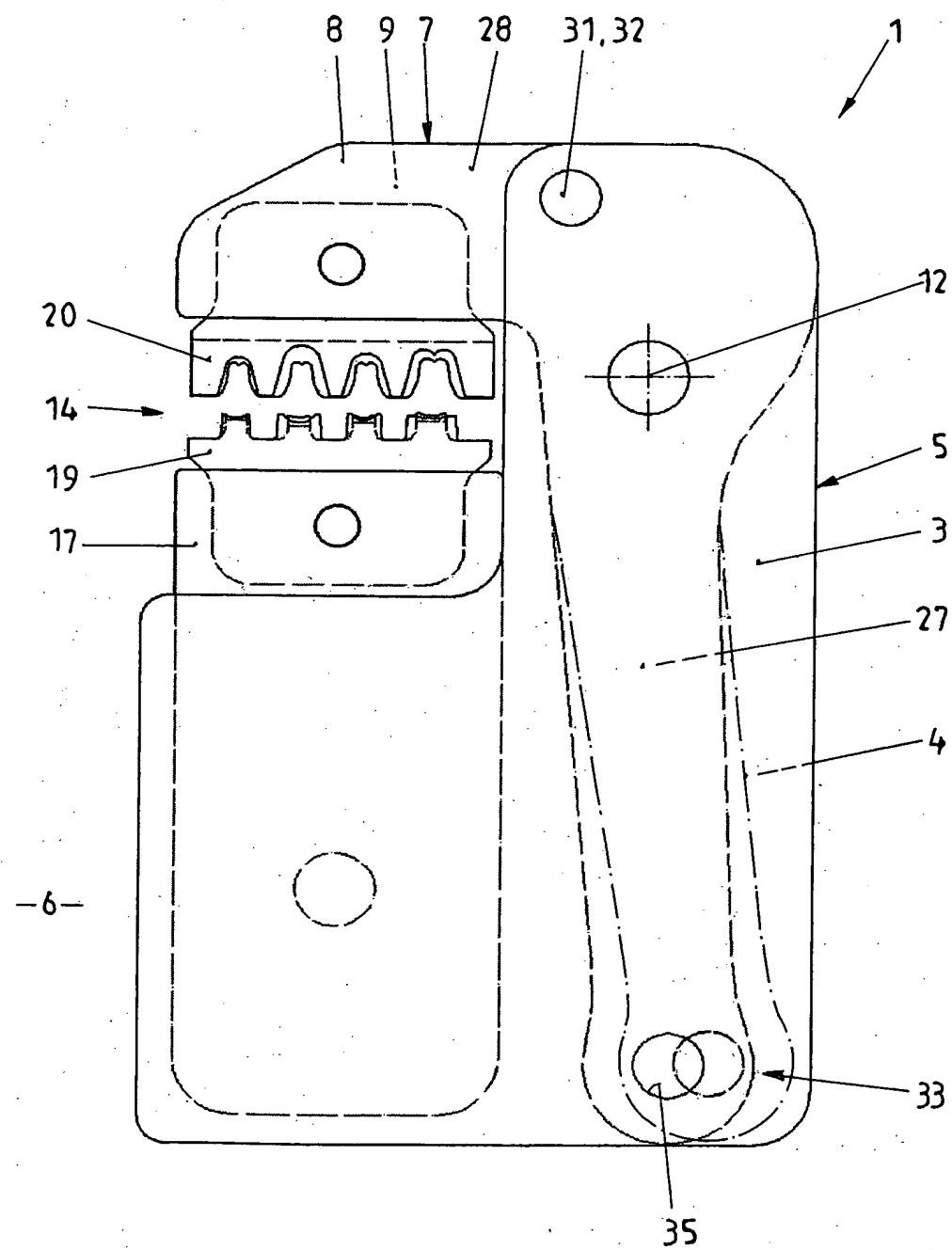


Fig. 3

416

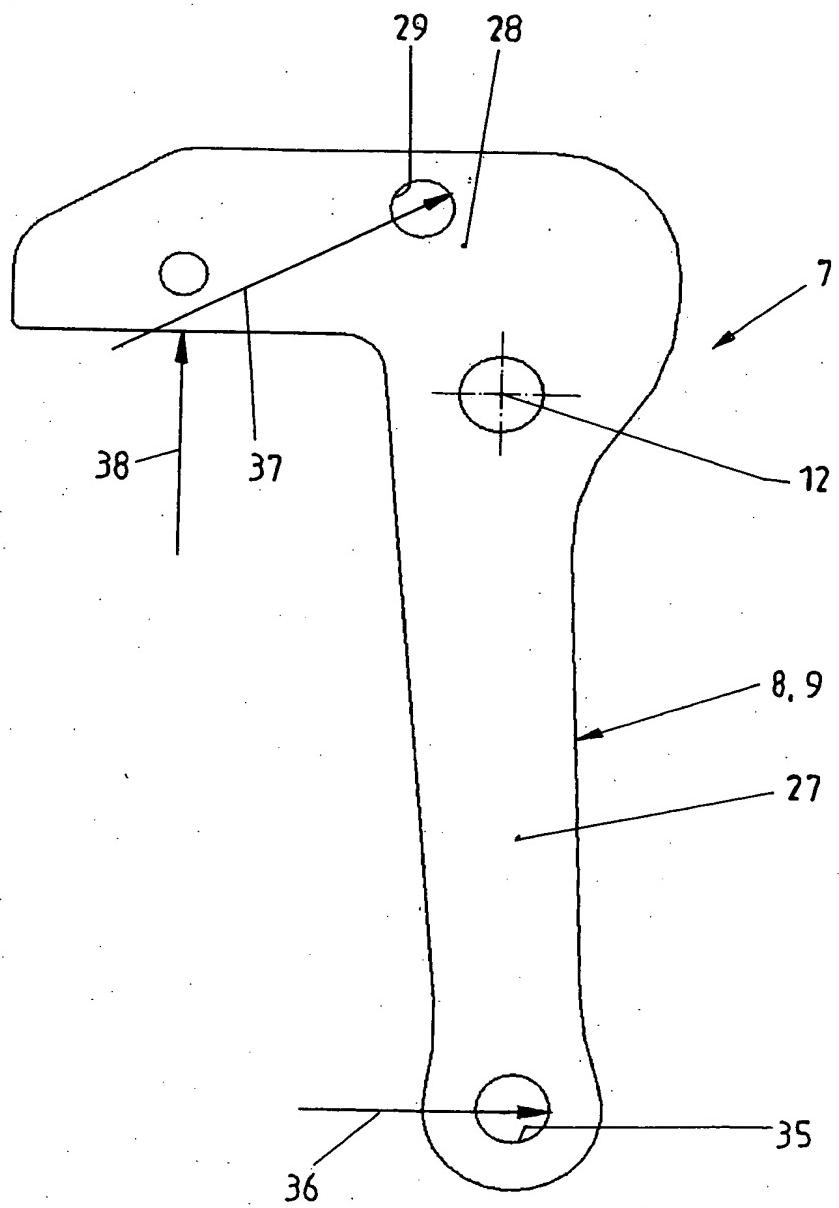


Fig. 4

5/6

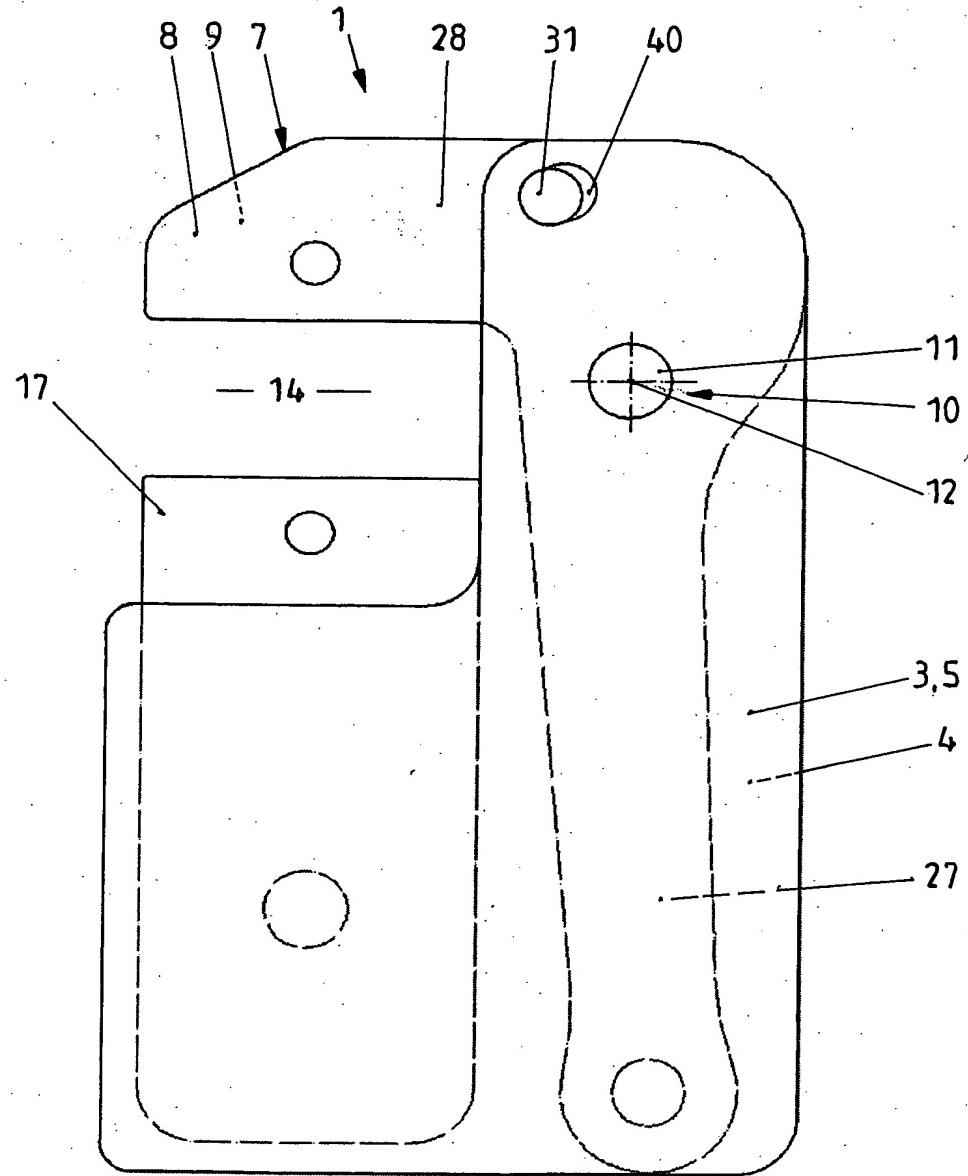


Fig. 5

616

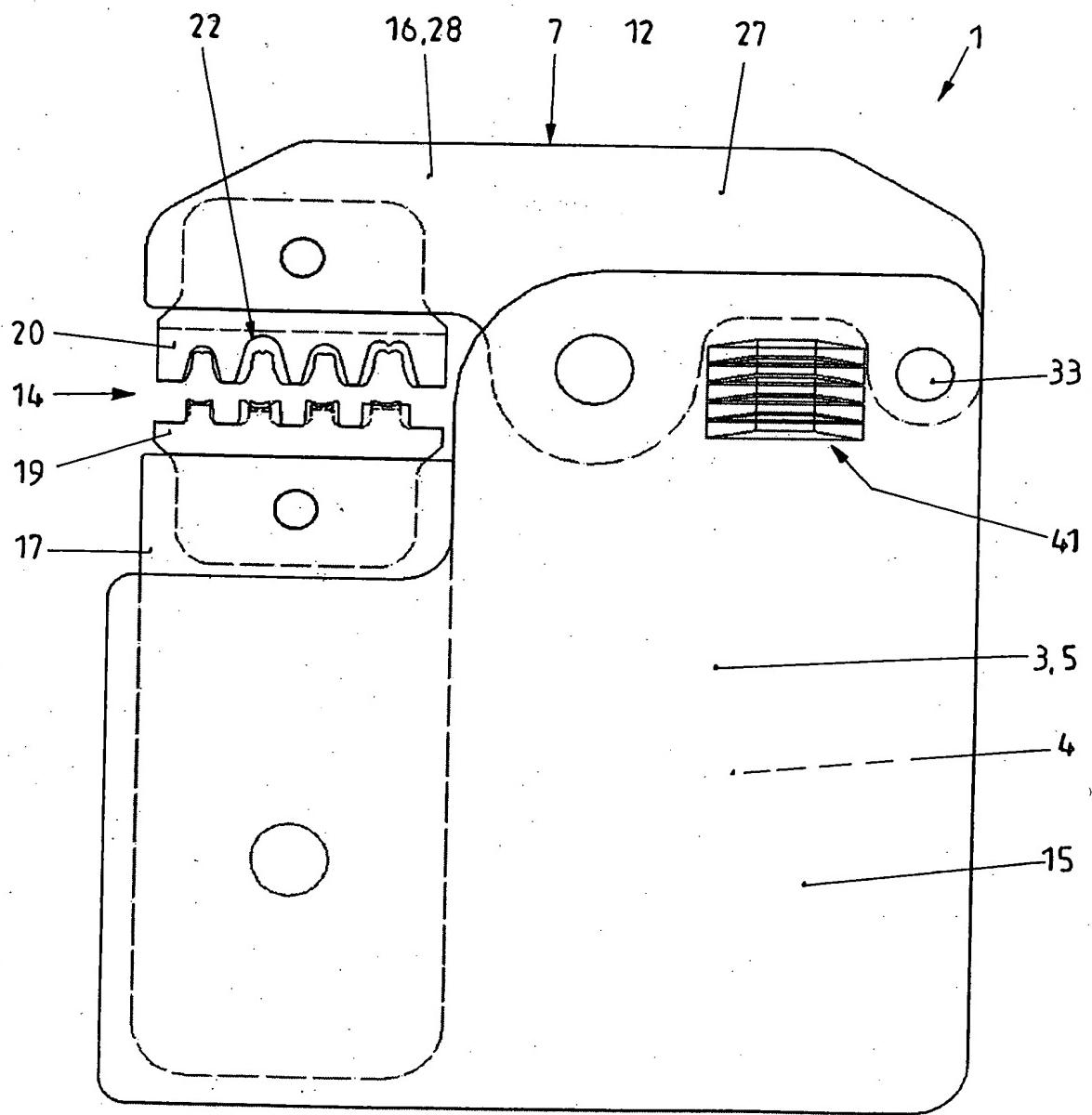


Fig. 6